

# Sterilising stacked articles in a packaging machine - with the stacked articles moved apart and reciprocated in the sterilising agent

**Patent Assignee:** GASTI VERPACKUNGS

**Inventors:** TURTSCHAN A

## Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
GB 2226803	A	19900711	GB 8929245	A	19891228	199028	B
DE 3900448	A	19900712				199029	
FR 2641519	A	19900713	FR 90210	A	19900110	199035	
US 4987721	A	19910129	US 90463040	A	19900110	199107	
DE 3900448	C	19910523				199121	

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 3900448 A ( 19890110)

### Abstract:

GB 2226803 A

Packing elements (14) in contact with one another in the form of a stack in a sterilising chamber (18) are moved apart from one another during entry of a sterilising agent into the sterilising chamber, and during sterilisation the elements (14) are intermittently accelerated away from one another one or more time and then rapidly moved back towards one another without causing any contact between adjacent packing elements.

USE/ADVANTAGE - Partic sterilising cups or covers in a filling and sealing machine. provides efficient and uniform sterilisation of the packing elements in a compact simple appts. (46pp  
Dwg.No.2/19)

DE 3900448 C

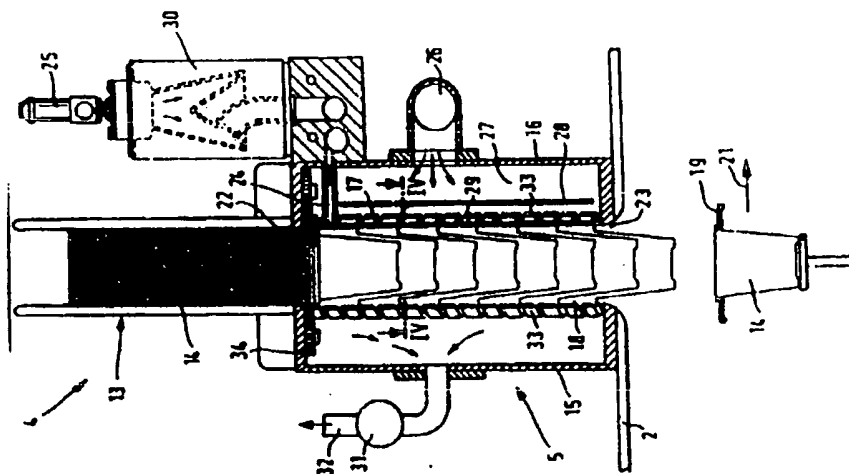
Plastic, metal or other cartons for filling with sterilised consumer prods. in aseptic conditions, together with their lids, are fed vertically by a worm through separate sterilisation chambers into whose head is fed a sterilising vapour, esp. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, while hot air is supplied at intervals down the chamber, leading to a horizontal conveyor for the filled and covered cartons. A chamber may have pairs of diametrally spaced feed worms. Hot air enters the chamber via inclined wall apertures. USE - For liq. and pasty prods. such as milk, cream, yoghurt, soups, etc.. Precise feeding of carton and uniform sterilisation are achieved in compact unit with min. use of steriliser and power.

(23pp)

US 4987721 A

Sterilising stacked packaging elements selected from packaging cups and packaging lids comprises provision of a stack of elements in mutual contact, advancing these in succession through the sterilising chamber in spaced relation and contacting them with sterilising fluid. Successive elements are periodically accelerated apart from one another at least once in the chamber and then they are brought towardly each other rapidly while maintaining them apart to effect a pumping action on the fluid to intensify contact with the elements. ADVANTAGE - A compact device.

(26pp)



Derwent World Patents Index

© 2001 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 8324874

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑪ DE 3900448 A1

⑤ Int. Cl. 5:  
B 65 B 55/06  
A 61 L 2/20

⑳ Aktenzeichen: P 39 00 448.1  
㉑ Anmeldetag: 10. 1. 89  
㉒ Offenlegungstag: 12. 7. 90

DE 3900448 A1

㉑ Anmelder:  
Gasti-Verpackungsmaschinen GmbH, 7170  
Schwäbisch Hall, DE

㉒ Vertreter:  
Pfeiffer, H., Dipl.-Ing., 4040 Neuss

㉑ Erfinder:  
Turtschan, Alfons, 7170 Schwäbisch Hall, DE

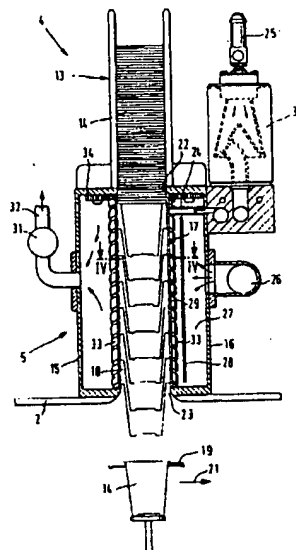
㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	35 25 299 A1
DE	31 19 037 A1
DE	27 24 721 A1
DE	25 09 611 A1
DE-OS	23 10 661
CH	5 89 537 A5
US	28 75 564
US	7 47 296

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ Verfahren und Vorrichtung zum Sterilisieren von gestapelten Verpackungselementen, insbesondere Becher, Deckel od. dgl.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Packmitteln, wie z. B. Becher, Deckel o. dgl. in einer separaten Sterilisierkammer (18) an einer Füll- oder Verschließmaschine (1), wobei die zu sterilisierenden Packmittel mit Hilfe von Förderschnecken (33) periodisch ein- oder mehrmals beschleunigt auseinander und anschließend wieder schnell aufeinanderzubewegt werden. Auf diese Weise wird eine allseitig gute Sterilisierung des Packmittels mit Hilfe einer baulich einfach zu erstellenden Vorrichtung ermöglicht.



DE 3900448 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich zunächst auf ein Verfahren zum Sterilisieren von gestapelten Verpackungselementen, insbesondere Becher, Deckel od. dgl., in einer separaten Sterilisierkammer an einer Füll- und Verschließmaschine mittels eines Sterilisierungsmittels, wie  $H_2O_2$ -Dampf und heißer Sterilluft, wobei die sich zunächst im Stapel berührenden Verpackungselemente während des Einstromens des Sterilisierungsmittels auf gegenseitigen Abstand zueinander gebracht werden.

Eine solche Verfahrensweise geht aus der DE-OS 23 10 661 hervor. In der dort dargestellten bevorzugten Ausführung werden die gestapelten Behälter mittels eines horizontal umlaufend angetriebenen Bandförderers über einen Einlaß in die Sterilisierkammer hineingefördert. Ein Kettenförderer dient dazu, um die Behälter in horizontaler Richtung durch die Sterilisierkammer und eine nachgeschaltete Trockenkammer und in die Füll- und Verschließmaschine zu fördern. Während des Hindurchführens durch die Sterilisier- und Trockenkammer werden die gestapelten Behälter bzw. Becher mittels an den Rändern der Behälter angreifenden Greifvorrichtungen in Richtung der Stapelachse auf gleichbleibenden Abstand auseinandergezogen. Die Greifvorrichtungen sitzen an dem Kettenförderer, der unterhalb des Becherstapels angeordnet ist. Die Greifvorrichtungen sind als quer zur Förderrichtung verlaufende Ausnehmungen ausgebildet, und zwar derart, daß jeweils der Rand eines Behälters ergriffen und somit längs der Förderrichtung transportiert werden kann. Durch den einseitigen Angriff der Greifvorrichtungen an den Rändern der Behälter kann es passieren, daß die auseinandergezogenen Behälter kippen, so daß sich jeweils benachbarte Behälter stellenweise berühren. Dadurch werden die Behälter nicht mehr gleichmäßig im erforderlichen Umfang sterilisiert.

In ganz allgemeiner Form ist im genannten Stand der Technik auch schon auf die Möglichkeit hingewiesen worden, die Behälter in senkrechter Richtung durch die Sterilisierkammer lauzenzulassen. Aber selbst in diesem Fall müßte, zumal die Behälter dann mit ihren Öffnungen nach unten weisen, wegen der nur an einer Seite an den Behälter angreifenden Greifvorrichtungen damit gerechnet werden, daß die auseinandergezogenen Behälter verkanten und sich damit gleichfalls gegenseitig berühren, so daß selbst in diesem Fall ein einwandfreies Sterilisierungsergebnis nicht erreicht werden könnte.

Ganz gleich, ob nun die Behälter in waagerechter oder in senkrechter Richtung durch die Sterilisierkammer hindurchgeführt werden, haften der bekannten Vorrichtung noch einige erhebliche Nachteile an. So besteht durch den am einen Ende in die Sterilisierkammer hineinreichenden und mit seinem anderen Ende ständig außerhalb des Sterilbereichs liegenden Bandförderers eine mögliche Gefahr der Reinfektion. Außerdem wird der Kettenförderer innerhalb der Sterilisierkammer einer hohen  $H_2O_2$ -Belastung und innerhalb der Trockenkammer durch die Heißluft einer großen Temperaturbelastung ausgesetzt, so daß es zu Längenänderungen der Förderkette kommen kann. Dies kann zu Schwierigkeiten bei der Abnahme des jeweils aus der Trockenkammer austretenden Behälters führen, wenn dieser von einer Übergabevorrichtung übernommen und mit Hilfe dieser an den Förderer der Füll- und Verschließmaschine abgegeben wird. Schließlich kann das sterile Schmiermittel des Kettenförderers durch das  $H_2O_2$  zerstört werden.

Im hier behandelten Stand der Technik ist auch schon grundsätzlich vorgeschlagen worden, als Fördervorrichtung einen Schneckenförderer einzusetzen, der aus drei horizontal angeordneten, an den Behältern angreifenden Förderschnecken bestehen soll. Die synchron drehend angetriebenen Förderschnecken führen dabei die Behälter mit gleichbleibenden Abstand in horizontaler Richtung durch die Sterilisier- und Trockenkammer.

Gegenüber der Sterilisation des Packmittels außerhalb des sterilen Verpackungsprozesses in der Füll- und Verschließmaschine gehören auch solche Maschinen zum Stand der Technik, bei denen die Packmittel-Sterilisation integriert ist. Bei dieser  $H_2O_2$ -Packmittelsterilisation werden die mittels eines horizontal umlaufenden Förderbandes zugeführten Becher in einer räumlich begrenzten, innerhalb der Füll- und Verschließmaschine integrierten Sterilisier- und Trockenkammer an ihren Innenwänden mit  $H_2O_2$ -Dampf beaufschlagt. Der  $H_2O_2$ -Dampf schlägt sich als feiner Kondensatfilm an den Becherinnenwänden nieder, so daß eine feine, gleichmäßige Benetzung ohne Tropfbildung erreicht wird. Anschließend werden in mehreren nachfolgenden Stationen die Becher mit Heißluft getrocknet. Die beim Trocknungsvorgang entstehenden Restdämpfe werden von einem Ventilator abgesaugt. Die sterilisierten Becher verlassen die durch speziell konstruierte Formbleche abgeschlossene Sterilisationskammer und gelangen in den hochsterilen Raum unter die Dosierstation der Füll- und Verschließmaschine.

Die zu den Bechern gehörenden Deckel werden in einer zweiten Sterilisationskammer nach dem gleichen Prinzip sterilisiert.

Bei dieser integrierten Packmittel-Sterilisation treten die oben aufgeführten Probleme hinsichtlich der  $H_2O_2$ -Belastung im sterilen Abfüllraum sowie  $H_2O_2$ - und Temperatur-Belastung der Transportkette im besonders hohen Maße auf. Außerdem ergibt sich eine vergleichsweise große Gesamtlänge des Bechertransporteurs, da die Sterilisier- und Trockenkammer in horizontaler Richtung der Füllstation der Füll- und Verschließmaschine vorgeordnet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Sterilisieren von gestapelten Verpackungselementen, insbesondere Becher, Deckel od. dgl. vorzuschlagen, bei dem durch eine variable Steuerungsführung der Verpackungselemente in der Sterilisierkammer eine noch bessere allseitige und gleichmäßigere Sterilisation der Oberflächen bzw. Wandungen der Verpackungselemente gewährleistet wird. Gleichzeitig soll eine Vorrichtung geschaffen werden, mittels der dieses Verfahren auf engstem Raum und mit baulich einfachen Mitteln durchgeführt werden kann, so daß man in jeder Hinsicht zu einer guten Sterilisation kommt.

Diese Aufgabe wird in verfahrensmäßiger Hinsicht dadurch gelöst, daß die Verpackungselemente periodisch ein- oder mehrmals beschleunigt auseinander- und jeweils anschließend wieder schnell aufeinanderzubewegt werden, ohne daß sich im letzteren Fall die Verpackungselemente gegenseitig berühren.

Mit den Mitteln nach der Erfindung kommt man zu einem Sterilisierverfahren, bei dem die Verpackungselemente in ganz bestimmter Weise gesteuert durch die Sterilisierkammer hindurchbewegt werden können. Durch das beschleunigte Auseinanderbewegen und das anschließende Zusammenführen der Verpackungselemente vollführt der Stapel innerhalb der Sterilisierkammer gewissermaßen eine Atembewegung aus. Diese Behandlungsweise kann man auch mit einer pumpartigen

Bewegung vergleichen, wobei z. B. der eine Becher zweier benachbarter Becher einen Zylinder oder jeweils andere Becher einen Kolben bildet. Durch das schnelle Auseinanderziehen wird beim Eindüsen des  $H_2O_2$ -Dampfgemischs ein Unterdruck erzeugt, wodurch eine rasche und gleichmäßige Verteilung des Sterilisiermittels erreicht wird, und zwar zunächst jeweils auf der Außenseite des jeweiligen Bechers und nach entsprechender Vorwärtsbewegung des betreffenden Bechers auf dessen Innenseite. Mit anderen Worten ausgedrückt, wird jeweils gleichzeitig die Außenseite eines nachfolgenden Bechers und die Innenseite des diesem vorgelagerten Bechers mit Sterilisiermittel beaufschlagt. Durch den aufgrund des Bewegungsablaufs des Packmittelstapels erzeugten Unterdrucks wird gegenüber der integrierten Packmittelsterilisation eine wesentlich kleinere Menge an  $H_2O_2$  benötigt. Untersuchungen haben ergeben, daß eine Ersparnis bis zu 85% zu erreichen ist.

Auch beim Einführen der Heißluft zum Trocknen der Becher kann eine gesteuerte Bewegung der Becher vorteilhaft sein. Werden z. B. die Becher wieder rasch zusammengeführt, jedoch ohne daß sie sich berühren, so wird die Heißluft gezielt an den Innen- und Außenwänden der Becher entlanggeführt. Dadurch wird der sich an den Wandungen der Becher niedergeschlagene  $H_2O_2$ -Dampf gezielt abgerakelt.

Versuche haben gezeigt, daß durch die erfindungsgemäße Verfahrensweise optimale Sterilisierungsergebnisse erreicht werden. Die Sterilität ist ähnlich wie bei einem Packmittel, das durch ein Sterilisiermittelbad geführt worden ist.

Im Rahmen der Erfindung hat man es in der Hand, die pulsierende Bewegung mehrmals hintereinander auszuführen, so daß der Stapel gewissermaßen eine zieharmonikaartige Bewegung vollführt. Dabei ist es auch möglich, bei entsprechend großer oder mehrfacher Ausbildung des Sterilisiermitteleinlasses das  $H_2O_2$ -Dampfgemisch mehrmals auf die Becherwandungen aufzubringen, so daß der gewünschte Effekt der gleichmäßigen guten Verteilung des Sterilisiermittels über die gesamte Oberfläche des Packmittels mit besonders hoher Effizienz erreicht wird.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet sich besonders eine Vorrichtung mit wenigstens einer an eine Füll- und Verschleißmaschine im wesentlichen vertikal angeordneten, separaten Sterilisierkammer mit jeweils einer oberen Einlaßöffnung und unteren Auslaßöffnung für die gestapelten Verpackungselemente sowie einem Einlaß für ein Sterilisiermitteldampfgemisch sowie Heißluft sowie ferner einer Fördervorrichtung in Form von im wesentlichen vertikal angeordneten Förderschnecken zum Hindurchführen der Verpackungselemente durch die Sterilisierkammer, bei der erfindungsgemäß die Förderschnecken über ihre Länge eine unterschiedliche Steigung aufweisen.

Die Steigung der Förderschnecken ist dabei derart gewählt, daß die gewünschte Atem- bzw. Pumpwirkung innerhalb des Packmittel-Stapels erreicht wird. Durch die senkrechte Anordnung der Förderschnecken ergibt sich gegenüber einer integrierten Packmittelsterilisation eine kürzere Gesamtlänge des Bechertransporteurs. Das Sterilisieren erfolgt also mit besonders einfachen Mitteln auf engstem Raum. Hinzu kommt, daß außer der Ersparnis beim  $H_2O_2$  auch die elektrische Energie und der Luftbedarf in entsprechend hohem Maße reduziert werden können.

Aus der DE-OS 11 05 788 ist es bei vollautomatischen Verschleißmaschinen zwar schon bekanntgeworden, eine Entnahmevorrichtung für im Stapel angeordnete Deckel vorzusehen, bei der die Entnahmevorrichtung von drei sich jeweils um eine vertikale Achse drehenden, in gleichen Abständen zueinander um den Deckelstapel angeordneten Schnecken besteht, von deren Gängen die Ränder der Deckel erfaßt und geführt werden. Die Schneckengänge weisen vom Einlauf der Schnecke bis zur Abgabestelle eine zunehmende Steigung auf. Hierdurch sollen vergleichsweise große Trennkkräfte erreicht und langsam auf die Deckelränder übertragen werden. Durch die vergleichsweise geringe Steigung soll sichergestellt sein, daß sich die Deckel nicht schräglegen und daß zusätzliche Verspannungen oder Beschädigungen der Deckel vermieden werden. Ein Hinweis auf ein beschleunigtes Auseinanderziehen der Deckel und gleichzeitiges Einführen in eine Sterilisierkammer kann mithin diesem Stand der Technik nicht entnommen werden.

In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung sind ein oder mehrere Paare der Förderschnecken diametral gegenüberliegend angeordnet und über einen gemeinsamen Antrieb in Gestalt von Umlenkrollen und einem Riementrieb angetrieben. Hierdurch wird ein synchroner Umlauf der Förderschnecken gewährleistet.

Für die Erfindung ist weiterhin wichtig, daß der Einlaß für das  $H_2O_2$ -Dampfgemisch nahe dem oberen Ende der Sterilisierkammer angeordnet ist und daß der Einlaß für die sterile Heißluft in eine sich im wesentlichen über die Höhe der Sterilisierkammer erstreckende Verteilerkammer einmündet, von der mit Abstand zueinander in der Wandung der Sterilisierkammer angeordnete Durchtrittsbohrungen ausgehen. Dabei weisen die Durchtrittsbohrungen vorzugsweise einen schräg nach unten gerichteten Verlauf auf. Dadurch wird sichergestellt, daß die Heißluft zusätzlich gezielt auf die Innen- und Außenwandungen der Packmittel aufgebracht werden kann.

Sofern es sich bei dem Packmittel um Alu-Deckel od. dgl. handelt, ist zweckmäßigerweise eine der Sterilisierkammer vorgeschaltete Deckelübernahmevorrichtung und eine der Sterilisierkammer nachgeschaltete Deckelübergabevorrichtung vorgesehen.

Die Deckelübernahmevorrichtung kann zweckmäßigerweise mit einem Prägestempel versehen sein, mittels dem in den aus Aluminium bzw. Aluminiumfolie bestehenden Deckel Sicken eingepreßt werden können. Hierdurch wird die Eigenstabilität solcher Deckel ähnlich wie bei Kunststoffdeckeln erreicht, bei denen von vornherein Vertiefungen eingesprägt sind.

In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung sind die Steigungen der Förderschnecken von Rippen mit jeweils einem abgerundeten Randwulst gebildet. Hiermit lassen sich besonders Alu-Flachdeckel einwandfrei führen. Zugleich wird die Sterilisierungswirkung kaum beeinträchtigt, da durch den Randwulst nur eine punktförmige Berührung vorliegt.

Besonders eignet sich das System nach der Erfindung für eine solche Ausführung, bei der die Sterilisierkammer in Duplex-Bauweise ausgebildet ist und wobei sich die Einlässe für das  $H_2O_2$ -Dampfgemisch und die sterile Heißluft zwischen den beiden Sterilisierkammern befinden. Hierdurch wird dem Wunsch nach Anordnung auf engstem Raum in optimaler Form Rechnung getragen.

Es ist auch ohne weiteres möglich, mehrere Sterilisierkammern mit zugehörigen Fördervorrichtungen zur Behandlung von Verpackungselemente-Stapeln in mehreren parallelen Reihen vorzusehen und diese Verpack-

kungselemente-Reihen entweder gleichzeitig zu sterilisieren oder aber die Sterilisierkammern in den parallelen Reihen versetzt zueinander anzuordnen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im einzelnen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Füll- und Verschließmaschine mit einer Sterilisiervorrichtung für Becher und einer entsprechend ausgebildeten Sterilisiervorrichtung für Deckel,

Fig. 2 die Sterilisiervorrichtung für die Becher in vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 eine noch weitergehende Vergrößerung einer Einzelheit der Bechersterilisiervorrichtung entlang der Schnittlinie III-III der Fig. 4,

Fig. 4 eine schematische Aufsicht auf eine vergrößerte Darstellung entsprechend der Schnittlinie IV-IV der Fig. 2,

Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform der Bechersterilisiervorrichtung entlang der Schnittlinie V-V der Fig. 6,

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI der Fig. 5, Fig. 7 eine Aufsicht auf den Antrieb der Förderschnecken,

Fig. 8 eine Sterilisiereinrichtung für Kunststoffdeckel,

Fig. 9 eine vergrößerte Darstellung der Sterilisiereinrichtung für Kunststoffdeckel entlang der Schnittlinie IX-IX der Fig. 10,

Fig. 10 eine Schnittdarstellung in vergrößertem Maßstab gemäß der Schnittlinie X-X der Fig. 8,

Fig. 11 eine Sterilisiereinrichtung für Alu-Flachdeckel entsprechend der Darstellung in Fig. 8,

Fig. 12 eine Schnittdarstellung in vergrößertem Maßstab gemäß der Schnittlinie XII-XII der Fig. 11,

Fig. 13 eine vergrößerte Schnittdarstellung entsprechend der Schnittlinie XIII-XIII der Fig. 12,

Fig. 14 eine Becher-Sterilisiervorrichtung in Duplex-Bauweise,

Fig. 15 eine teilweise Schnittdarstellung in vergrößertem Maßstab der Duplexbauweise für die Bechersterilisation,

Fig. 16 eine entsprechende Darstellung für eine Dekkelsterilisiereinrichtung,

Fig. 17 eine schematische Darstellung auf einen Teil der Sterilisiervorrichtung,

Fig. 18 eine entsprechende Darstellung mit doppelter Schrittweite und

Fig. 19 eine schematische Aufsicht mit versetzter Anordnung.

Eine in Fig. 1 dargestellte Füll- und Verschließmaschine 1 ermöglicht das Verpacken sterilisierter Füllprodukte in keimfreie Packmittel unter aseptischen Bedingungen. Als Füllprodukte kommen flüssige und pastöse Lebensmittel in Frage, wie z.B. Milch, Joghurt, Schlagshane, Fertigsuppen usw. Als Packmittel werden vorgefertigte Becher aus Kunststoff, Aluminium oder Verbundmaterialien eingesetzt. Dabei ist wichtig, daß die Becher in Form und Stabilität den Sterilisationsanforderungen, insbesondere hinsichtlich der Temperatur, gerecht werden. Die Becher können mit Kunststoffdeckeln oder Alu-Flachdeckeln aus geprägter Folie, die einseitig mit Heißsiegellack beschichtet sind, sicher versiegelt werden. Kombinationsverschlüsse mit zusätzlichem Stülpedeckel sind ebenfalls möglich.

Innerhalb des unter Sterilluft-Überdruck stehenden Gehäuses 2 der Füll- und Verschließmaschine ist ein Bechertransporteur in Form von umlaufenden Trans-

portketten 3 angeordnet. Die Füll- und Verschließmaschine besitzt ferner eine Becher-Abstapel- und -eingabestation 4 mit einer Becher-Sterilisiervorrichtung 5. Weiter sind mehrere Füllstationen 6, 7 und 8 vorgesehen. An die letzte Füllstation schließt sich eine Deckel-Auflegestation 10 mit einer Deckel-Sterilisiervorrichtung 9 an. Dahinter folgt eine Heißsiegelstation 11 sowie eine Becher-Aushebe- und -übergabestation 12.

Die Becher-Abstapel- und -eingabestation 4 mit der Becher-Sterilisiervorrichtung 5 ist in Fig. 2 näher dargestellt. Die Becher-Abstapel- und -eingabestation 4 besitzt ein Stapelmagazin 13, in dem die zu sterilisierenden Becher 14 unmittelbar aneinanderliegend mit ihrer Öffnung nach oben eingebracht sind. In Fortsetzung des Stapelmagazins 13, das z.B. von mit Abstand zueinander angeordneten Stangen gebildet sein kann, ist ein Gehäuse 15 angeordnet, daß eine Außenwandung 16 sowie Zwischenwandungen 17 aufweist.

Von letzteren wird die eigentliche Sterilisierkammer 18 gebildet, durch die die Becher 14 in weiter unten näher beschriebenen Weise hindurchgeführt werden. Nach dem Durchlauf der Becher 14 werden diese mittels eines nicht dargestellten Greifers oder Saugelements ergriffen und in Zellenbleche 19 des Kettentransporteurs eingehängt. Der Kettenförderer 3 kann schrittweise in Richtung der Pfeile 21 bewegt werden. Die Sterilisierkammer 18 besitzt zum Eintritt und Austritt der Becher eine Einlaßöffnung 22 und eine Auslaßöffnung 23. Ferner weist die Sterilisierkammer 18 einen Einlaß 24 für ein Sterilisiermittel auf, z. B.  $H_2O_2$ -Dampfgemisch, das über eine Zweistoffdüse 25 und eine Heizkammer 30 eingegeben wird. Das in weiter unten näher beschriebenen Weise auf die Becher aufgebrauchte  $H_2O_2$ -Dampfgemisch verteilt sich auf diesen als Kondensatfilm. Das nachfolgende Austrocknen der Becher erfolgt mit steriler Heißluft, die über den Einlaß 26 eingebracht wird. Der Einlaß 26 steht mit einer Verteilerkammer 27 in Verbindung, in der sich ein Prallblech 28 befindet. Hierdurch wird eine gute Verteilung der Heißluft ermöglicht. Aus der Verteilerkammer tritt die sterile Heißluft über nach unten gerichtete Durchtrittsbohrungen 29 in die Sterilisierkammer 18 ein. Durch die Heißluft wird das  $H_2O_2$  in atomaren Sauerstoff und Wasser gespalten. Die Restperoxidmenge in Dampfform wird gezielt aus der Sterilisationskammer 18 abgesaugt, und zwar über das Absaugrohr 31 und über die sich daran anschließende Leitung 32 und z. B. in einem Katalysator unschädlich gemacht.

Obwohl in Fig. 2 nur eine Sterilisierkammer dargestellt ist, können auch mehrere solcher Kamern hintereinander angeordnet sein, so wie das beispielsweise in Fig. 4 dargestellt ist.

Aus den Fig. 1 bis 4 geht insgesamt hervor, daß jeder Sterilisationskammer 18 wenigstens ein Paar diametral gegenüberliegend angeordneter Förderschnecken 33 zugeordnet ist. Diese Förderschnecken haben über ihre Länge gesehen einen ganz bestimmten Verlauf ihrer Steigungen, und zwar dergestalt, daß die mit ihren Rändern in die Steigungsnuten der Förderschnecken eingreifenden Becher beim Einlauf in die Sterilisierkammer 18 schnell auseinandergezogen werden, so daß zwischen der Außenwandung des einen Bechers und der Innenwandung des anderen Bechers ein Unterdruck erzeugt wird. Hierdurch wird eine gute und gleichmäßige Verteilung des  $H_2O_2$ -Dampfgemisches erreicht. Anschließend werden die Becher wieder auf einen kleineren Abstand zusammengebracht und dabei zugleich über die Durchtrittsbohrungen 29 heiße Sterilluft in die Sterili-

sierkammer 18 eingebracht. Dadurch wird ein gutes Ab-  
 rakeln des Kondensatfilms an den Innen- und Außen-  
 wandungen der Becher gewährleistet.

Die synchron drehend angetriebenen Förderschne-  
 ken 33 werden über Antriebsritzel 34 und einen später  
 erläuterten Riemenantrieb angetrieben. Die Lagerung  
 der Schnecken sowie der Strömungsverlauf des  
 $H_2O_2$ -Dampfgemisches und der Sterilluft sind aus Fig. 3  
 ersichtlich.

Bei einer abgewandelten Ausführungsform gemäß  
 den Fig. 5 bis 7 sind anstelle von kegelförmig ausgebil-  
 deten Bechern rechteckförmige Becher mit abgerunde-  
 ten Ecken zum Sterilisieren vorgesehen. Aus Fig. 5 geht  
 hervor, daß die Behälter kurz nach ihrem Eintritt in die  
 Sterilisierkammer 18 auf einen größeren Abstand zuein-  
 anderbewegt werden. In dieser Stellung wird dann das  
 $H_2O_2$ -Dampfgemisch eingegeben. Danach werden die  
 Behälter wieder zusammengefahren, um danach noch-  
 mals auseinandergefahren zu werden, so daß an der  
 Stelle 35 ein zweites Mal das  $H_2O_2$ -Dampfgemisch ein-  
 gegeben werden kann. Danach können die Behälter  
 wieder auf einen geringeren Abstand gebracht werden.  
 Schließlich kann über die Durchlaßbohrungen 29 die  
 sterile Heißluft eingegeben werden. Der Einfachheit  
 halber ist in Fig. 5 nur ein Teil der auf der linken Seite  
 vorhandenen Förderschnecke 33 mit dem Antriebsritzel  
 34 dargestellt.

Dieses Antriebsritzel wird über ein Antriebsmittel,  
 z. B. einen Riemtrieb 36 von einem mit einem An-  
 triebsmotor 37 verbundenen antreibenden Rad 38 ange-  
 trieben. Im einzelnen ist der Antrieb für die Förder-  
 schnecken in Fig. 7 gezeigt.

In Fig. 6 ist mit strichpunktierten Linien ein rechteck-  
 förmiger Behälter mit abgerundeten Ecken dargestellt.  
 Der mit dünner Linie eingezeichnete Kreis zeigt jedoch  
 auch, daß bei entsprechender Ausbildung des Gehäuses  
 im Querschnitt runde Becher sterilisiert werden können.  
 Aus praktischen Überlegungen heraus ist das Gehäuse  
 15 in zwei separate Teile unterteilt, die über Schrauben  
 39 lösbar miteinander verbunden sind.

In den Fig. 8 bis 13 ist die Deckel-Auflegestation 10  
 mit der Deckel-Sterilisierereinrichtung 9 erläutert, und  
 zwar in den Fig. 8 bis 10 eine Sterilisierereinrichtung für  
 Kunststoffdeckel, während in den Fig. 11 bis 13 eine  
 Sterilisierereinrichtung für Alu-Flachdeckel gezeigt ist.

Die Deckel-Sterilisierereinrichtung 9 ist im Prinzip wie  
 die Becher-Sterilisierereinrichtung ausgebildet, lediglich  
 mit dem Unterschied, daß die Förderschnecken 33 mit  
 ihren Steigungen entsprechend gestaltet sind. Für die  
 Kunststoffdeckel 41 ist gleichfalls ein Stapelmagazin 42  
 vorgesehen, in welchem die profilierten Kunststoffdek-  
 kel 41 unmittelbar aufeinanderliegen. Beim Eintritt in  
 die Sterilisierkammer 18 werden die Kunststoffdeckel in  
 der gewünschten Weise schnell auseinandergezogen,  
 damit das  $H_2O_2$ -Dampfgemisch über den Einlaß 24 all-  
 seits die Oberfläche der Kunststoffdeckel umströmen  
 kann. Der Einlaß der Sterilluft erfolgt wiederum über  
 Durchtrittsbohrungen 29. Am unteren Ende der Sterili-  
 sierkammer 18 ist eine Deckel-Übergabestation 43  
 schematisch angedeutet, mit deren Hilfe der jeweils un-  
 terste Deckel aus der Sterilisierkammer 18 entnommen  
 und nach einer Wende um  $180^\circ$  von oben her auf einen  
 Becher 14 aufgesetzt werden kann.

In Fig. 9 ist eine der Förderschnecken 33 mit ihrem  
 Antrieb dargestellt. Die auf der gegenüberliegenden  
 Seite angeordnete Förderschnecke ist der Einfachheit  
 halber fortgelassen.

In der zugehörigen Aufsicht gemäß Fig. 10 ist ersicht-

lich, daß jeweils vier Förderschnecken einer Sterilisier-  
 kammer zugeordnet sind und daß jeweils zwei benach-  
 bart zueinander angeordnete Förderschnecken von ein-  
 em gemeinsamen Antriebsrad 44 angetrieben werden.  
 Während also in Fig. 4 die Förderschnecken gegenüber-  
 liegend jeweils zwischen zwei Sterilisierkammern 18 an-  
 geordnet sind, sind in Fig. 10 jeweils zwei Förderschne-  
 ken vorgesehen, so daß sich daraus auch ein etwas ander-  
 er Aufbau der Sterilisierkammern zueinander ergibt,  
 nämlich dergestalt, daß sie über einen Steg 45 miteinan-  
 der verbunden sind.

Die in den Fig. 11 bis 13 dargestellte abgewandelte  
 Ausführungsform der Sterilisierereinrichtung 9 eignet sich  
 für Alu-Flachdeckel. In diesem Fall ist zwischen dem  
 Stapelmagazin 42 und der Sterilisierkammer eine Über-  
 gabeereinrichtung 46 vorgesehen, mit deren Hilfe die  
 Flachdeckel aus dem Stapelmagazin 42 entnommen und  
 über den Einlaß 22 in die Sterilisierkammer 18 einge-  
 geben werden können. Die Übergabevorrichtung 46 be-  
 steht aus einem um eine horizontale Welle 47 umlaufen-  
 den Trägerkreuz 48 mit Aufnahmeplatten 49. An der  
 einen Seite ist ein in Richtung des Pfeils 51 beweglicher  
 Prägestempel 52 vorgesehen, mit dessen Hilfe Sicken 53  
 in die Alu-Flachdeckel 54 eingepreßt werden können.  
 Durch diesen Prägevorgang wird die Eigenstabilität der  
 an sich sehr dünnen Alu-Flachdeckel bzw. Folienblätter  
 erheblich vergrößert.

Wie weiterhin aus der Fig. 11 und insbesondere aus  
 der Fig. 13 ersichtlich ist, sind die Steigungen der För-  
 derschnecken 33 von Rippen 55 mit an deren Außenseite  
 angeordneten abgerundeten Randwulsten 56 gebil-  
 det. Hierdurch wird eine Punktauflage der Alu-Flach-  
 deckel ermöglicht und somit das Sterilisierungsergebnis  
 kaum beeinträchtigt.

Wie aus Fig. 12 hervorgeht, sind die Alu-Flachdeckel  
 mit einer einseitig vorstehenden Zunge 57 versehen.  
 Durch diese besondere Gestaltung müssen die Zwi-  
 schenwände der Sterilisierkammern speziell ausgebildet  
 sein. Ebenso sind die Förderschnecken entsprechend  
 diametral gegenüberliegend angeordnet.

In den einzelnen Darstellungen sind, bis auf Fig. 5, die  
 Steigungen symmetrisch dargestellt. Dies ist aus Grün-  
 den der Einfachheit halber geschehen. Aus dem gleichen  
 Grunde sind in den Darstellungen gemäß den Fig. 4, 10  
 sowie 12 die äußeren Begrenzungswände des Gehäuses  
 der Sterilisierereinrichtung nicht dargestellt.

Fig. 14 zeigt eine Becher-Sterilisiervorrichtung in  
 Duplex-Bauweise. Das bedeutet, daß zwei Sterilisier-  
 kammern 18 in Förderrichtung des Becher-Förderers  
 gesehen hintereinander angeordnet sind. Dabei sind der  
 Einlaß für das  $H_2O_2$ -Dampfgemisch und die Heißluft  
 mittig zwischen den beiden Sterilisierkammern 18 ange-  
 ordnet, während die Auslaßleitungen 31 jeweils auf der  
 Außenseite liegen. Die Einzelheiten der Duplex-Bau-  
 anordnung ergeben sich im einzelnen aus Fig. 15. Anson-  
 sten ist der Aufbau gleich wie bei der Einzelsterilisier-  
 kammer. Während in Fig. 15 die Doppelsterilisierkam-  
 mer für die Becher dargestellt ist, zeigt Fig. 16 die ent-  
 sprechende doppelte Sterilisierereinrichtung für Deckel,  
 insbesondere Alu-Flachdeckel.

In Fig. 17 ist eine schematische Darstellung gezeigt,  
 aus der sich ergibt, daß vier Bahnen nebeneinander an-  
 geordnet sein können und daß diese jeweils gleichzeitig  
 sterilisiert werden können, während demgegenüber in  
 Fig. 18 jeweils zwei Reihen gleichzeitig behandelt wer-  
 den können.

In Fig. 19 ist eine Anordnung gezeigt, bei der in den  
 einzelnen Bahnreihen die Sterilisierkammern mit den

Förderschnecken 33 versetzt zueinander angeordnet sind, so daß demzufolge auch die Zuführleitungen 24 für das  $H_2O_2$ -Dampfgemisch unterschiedlich lang ausgebildet sein müssen.

Die Packmittel-Sterilisation gemäß der Erfindung erfolgt in der folgenden Weise:

Die Becher oder Alu-Deckel werden mittels der Schnecken 33 innerhalb der Sterilisierkammer 18 schnell auf einen vorwählbaren Abstand gebracht, so daß in der Sterilisierkammer ein Unterdruck entsteht, wodurch das  $H_2O_2$ -Dampfgemisch quasi zusätzlich angesaugt wird und sich dabei über die Wandungen der Packmittel gleichmäßig verteilt. Das bedeutet, daß die Becher und/oder Deckel mit  $H_2O_2$ -Dampf allseitig, also innen und außen, benetzt werden, so daß ein Kondensatfilm auf der Packmittel-Oberfläche entsteht. Nach ca. drei Maschinentakten werden die Becher und/oder Deckel mit heißer Sterilluft, die über die Durchtrittsbohrungen 29 in die Sterilisierkammer eingeführt wird, bis zu 12 Sek. lang abgetrocknet. Die bei diesem Prozeß entstehende  $H_2O_2$ -haltige Luft wird über das Absaugrohr 31 abgesaugt.

Am unteren Ende der Förderschnecken 2 werden die Becher und/oder Alu-Deckel mittels Greifer bzw. Saugteller 40 der Übergabevorrichtung 43 ergriffen und die Becher in den Kettentransporteur 2 der Füll- und Verschleißmaschine bzw. die Alu-Deckel auf die gefüllten Becher aufgelegt.

Durch entsprechende Ausgestaltung der Förderschnecken 33, d. h. durch einen bewußt gewählten Verlauf der Steigungen kann ein schnelles Auseinanderziehen und Zusammenführen der Becher und Deckel erreicht werden, so daß gewissermaßen eine Atmungs- bzw. Pumpwirkung entsteht, die den gewünschten Effekt bezüglich einer gleichmäßigen guten Verteilung des Sterilisiermittels bewirkt.

Im Prinzip arbeitet die Einrichtung für die Kunststoffdeckel in der gleichen Weise. Die Kunststoffdeckel werden gleichfalls mittels der Schnecken 33 auf einen bestimmten Abstand gebracht, z. B. 15 mm. In einer begrenzten Stelle werden die Kunststoffdeckel mit  $H_2O_2$ -Dampf benetzt, so daß ein Kondensatfilm auf der Innen- und Außenseite des Kunststoffdeckels entsteht. Nach ca. zwei Maschinentakten werden die Kunststoffdeckel mit heißer Luft bei ca. 75°C 16 Sekunden lang abgetrocknet. Die bei diesem Prozeß entstehende  $H_2O_2$ -haltige Luft wird über das Absaugrohr 31 abgesaugt. Am unteren Ende der Förderschnecken werden die Kunststoffdeckel mittels der Sauglemente 40 ergriffen und auf die gefüllten Becher aufgelegt. Mit dieser Einrichtung werden mithin auch die Kunststoffdeckel allseitig gut mit  $H_2O_2$  sterilisiert.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Sterilisieren von gestapelten Verpackungselementen, insbesondere Becher, Deckel od. dgl., in einer separaten Sterilisierkammer an einer Füll- und Verschleißmaschine mittels eines Sterilisiermittels, wie  $H_2O_2$ -Dampf und heißer Sterilluft, wobei die sich zunächst im Stapel berührenden Verpackungselemente während des Einstromens des Sterilisiermittels auf gegenseitigen Abstand zueinander gebracht werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verpackungselemente periodisch ein- oder mehrmals beschleunigt auseinander- und anschließend wieder schnell aufeinanderzubewegt werden, ohne daß sich dabei die Verpackungsele-

mente gegenseitig berühren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufeinanderzubewegen der Verpackungselemente während des Einstromens der Heißluft erfolgt.

3. Vorrichtung zum Sterilisieren von gestapelten Verpackungselementen, insbesondere Becher, Deckel od. dgl., zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, bestehend aus wenigstens einer an einer Füll- und Verschleißmaschine im wesentlichen vertikal angeordneten, separaten Sterilisierkammer mit jeweils einer oberen Einlaßöffnung und unteren Auslaßöffnung für die gestapelten Verpackungselemente sowie einem Einlaß für ein Sterilisiermittel-Dampf-Gemisch sowie Heißluft, sowie ferner einer Fördervorrichtung in Form von im wesentlichen vertikal angeordneten Förderschnecken zum Hindurchführen der Verpackungselemente durch die Sterilisierkammer, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderschnecken (33) über ihre Länge eine unterschiedliche Steigung aufweisen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Paare der Förderschnecken (33) diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderschnecken (33) über einen gemeinsamen Antrieb in Gestalt von Umlenkrollen (34) und einem Riemtrieb (36) angetrieben sind.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (24) für das  $H_2O_2$ -Dampf-Gemisch nahe dem oberen Ende der Sterilisierkammer (18) angeordnet ist und daß der Einlaß (26) für die sterile Heißluft in eine sich im wesentlichen über die Höhe der Sterilisierkammer erstreckende Verteilerkammer (27) einmündet, von der mit Abstand zueinander in der Wandung der Sterilisierkammer angeordnete Durchtrittsbohrungen (29) ausgehen.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsbohrungen (29) einen schräg nach unten gerichteten Verlauf aufweisen.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 7, gekennzeichnet durch eine der Sterilisierkammer (18) vorgeschaltete Deckel-Übernahmenvorrichtung (46) und eine der Sterilisierkammer nachgeschaltete Deckel-Übergabevorrichtung (43).

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckel-Übernahmenvorrichtung (46) mit einem Prägestempel (52) versehen ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Prägestempel (52) auf einem Arm eines Drehkreuzes (48) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigungen der Förderschnecken von Rippen (55) mit jeweils einem abgerundeten Randwulst (56) gebildet sind.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sterilisierkammer (18) in Duplex-Bauweise ausgebildet ist und daß die Einlässe (24, 26) für das



H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Dampf-Gemisch und die sterile Heißluft sich zwischen den beiden Sterilisierkammern (18) befinden.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Sterilisierkammern mit zugehörigen Förder- 5  
vorrichtungen zur Behandlung von Verpackungselemente-Stapeln in mehreren parallelen Reihen vorgesehen sind.

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere parallele Verpackungselementereihen gleichzeitig sterilisiert werden. 10

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Sterilisierkammern (18) in den parallelen Reihen 15  
versetzt zueinander angeordnet sind.

---

Hierzu 17 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

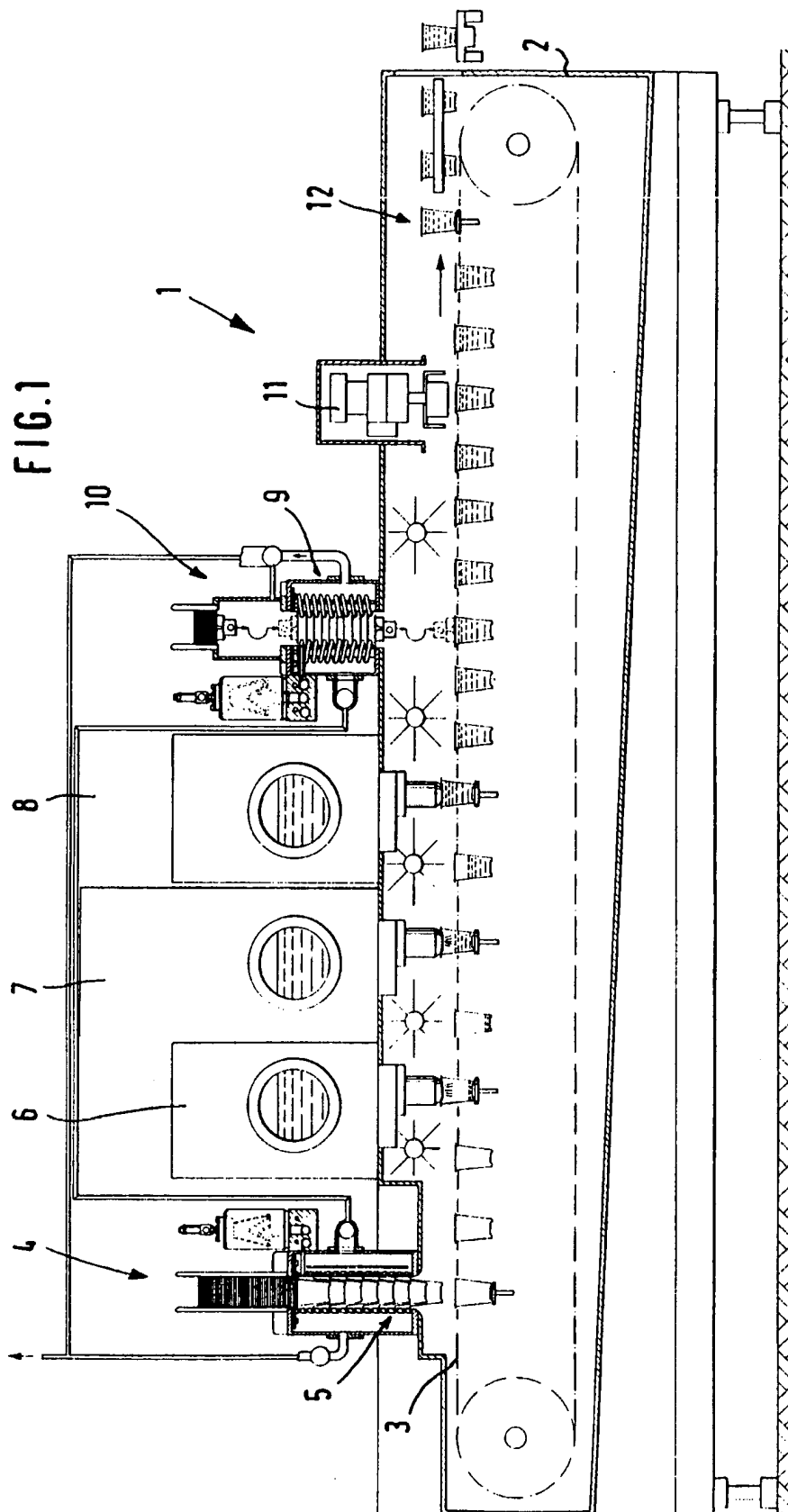
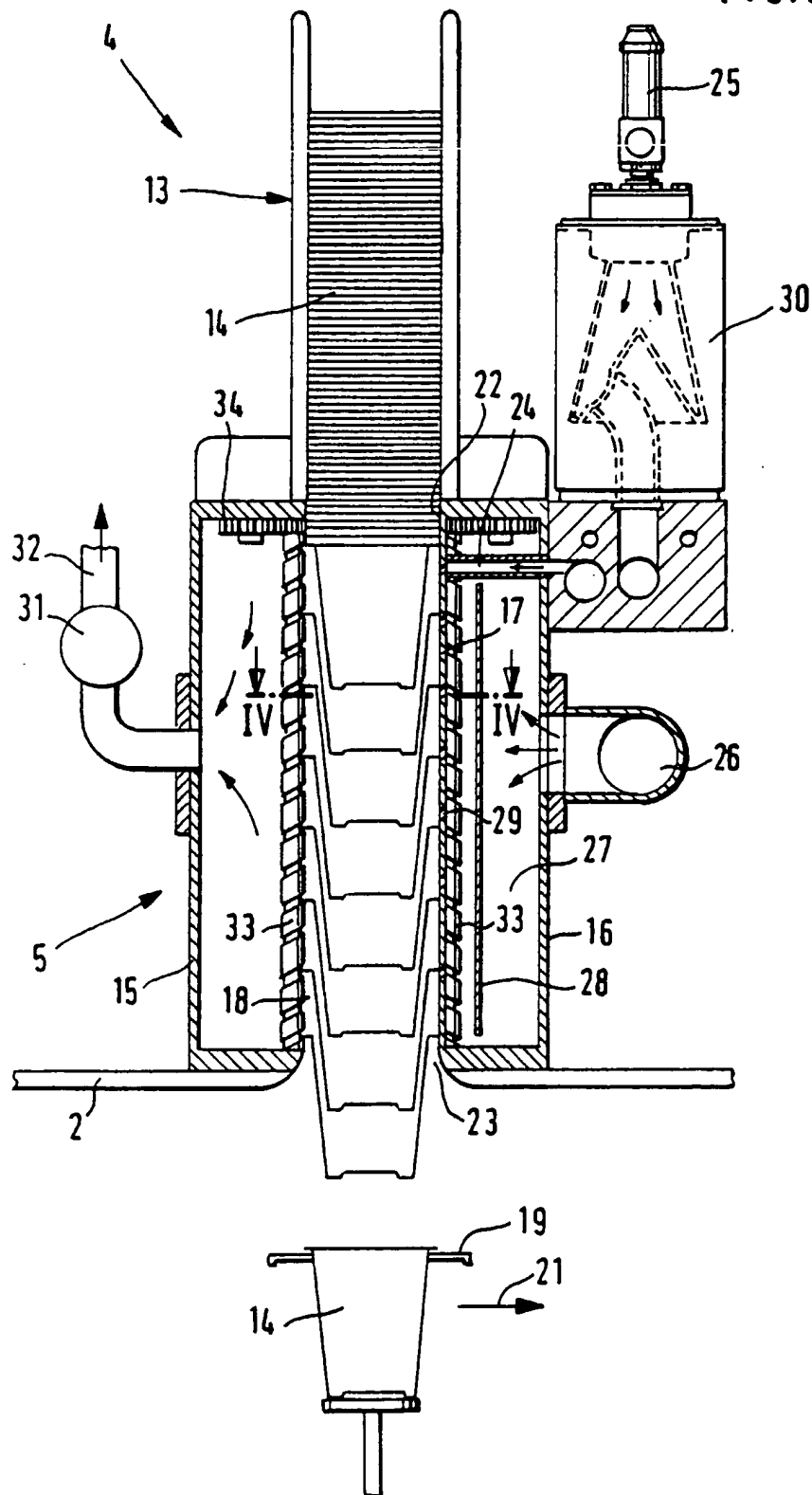


FIG. 2



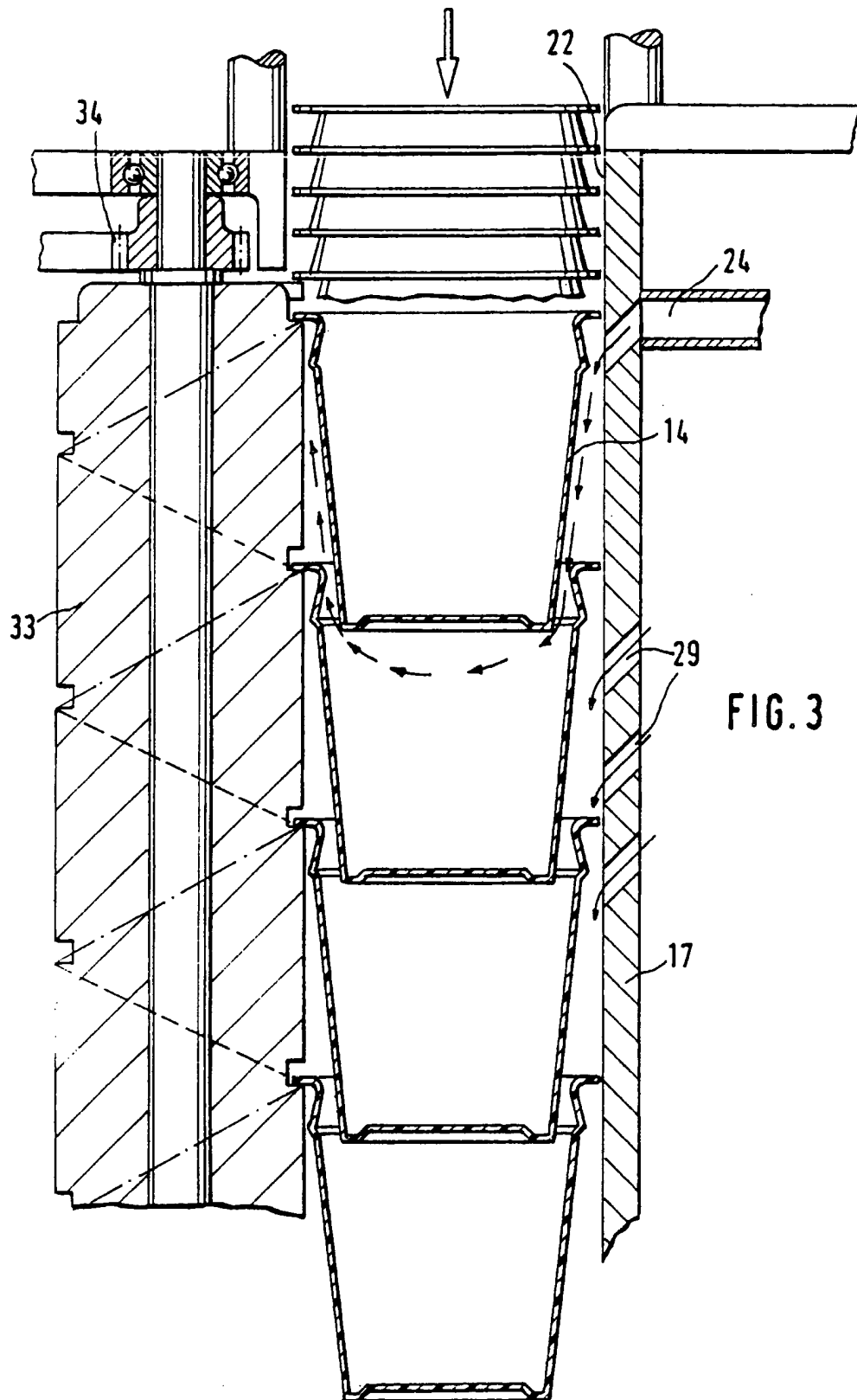


FIG. 4

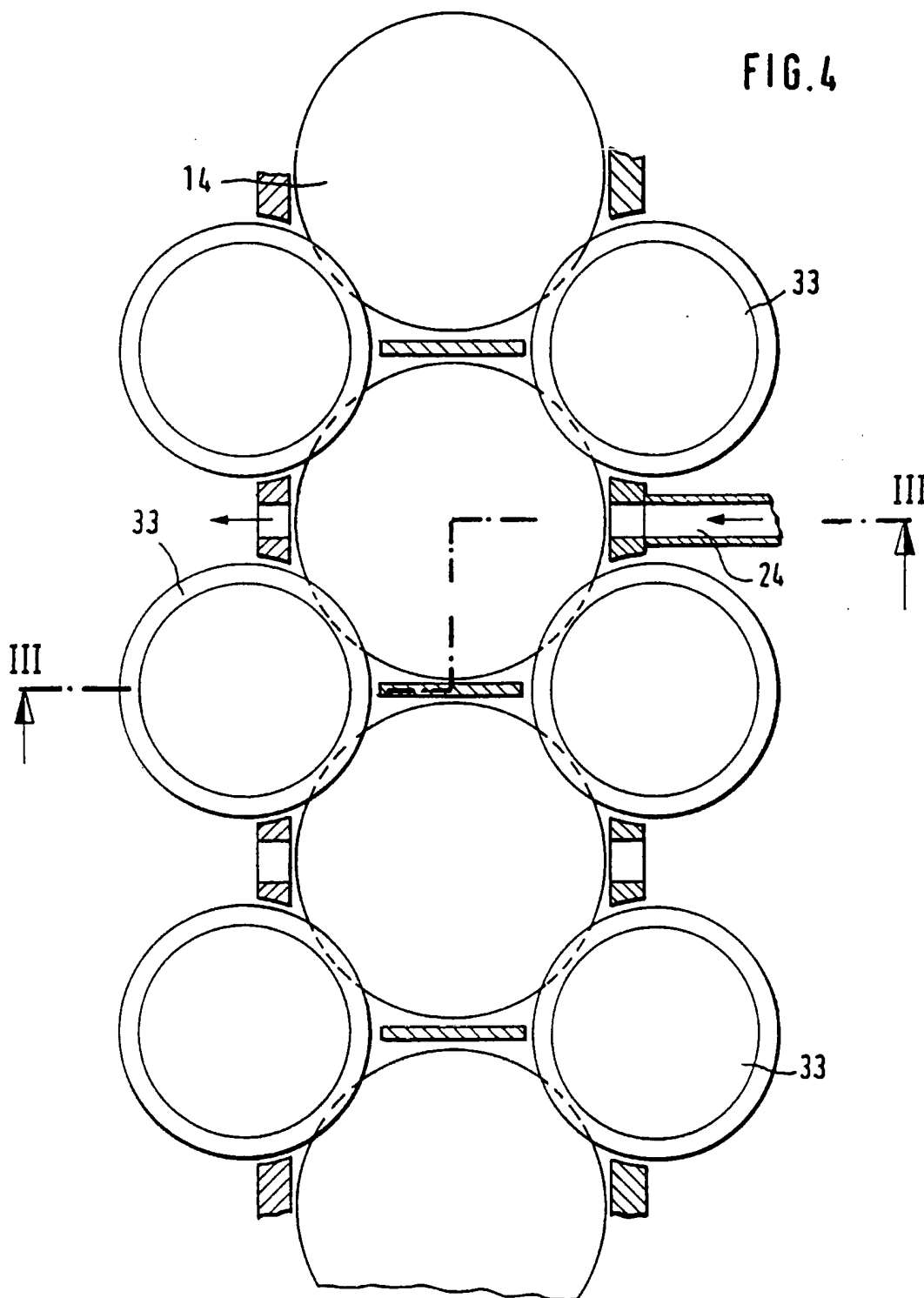


FIG. 5

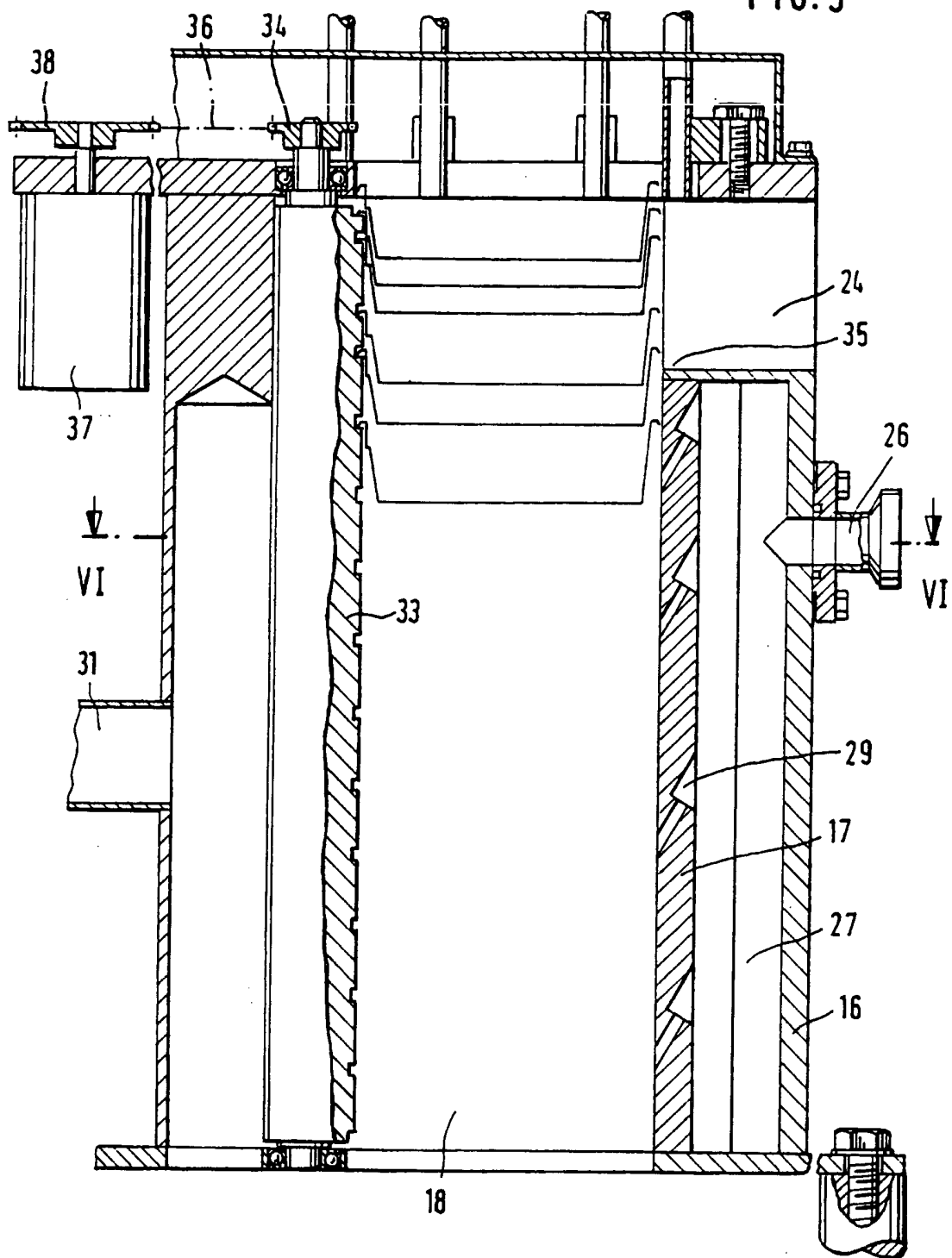
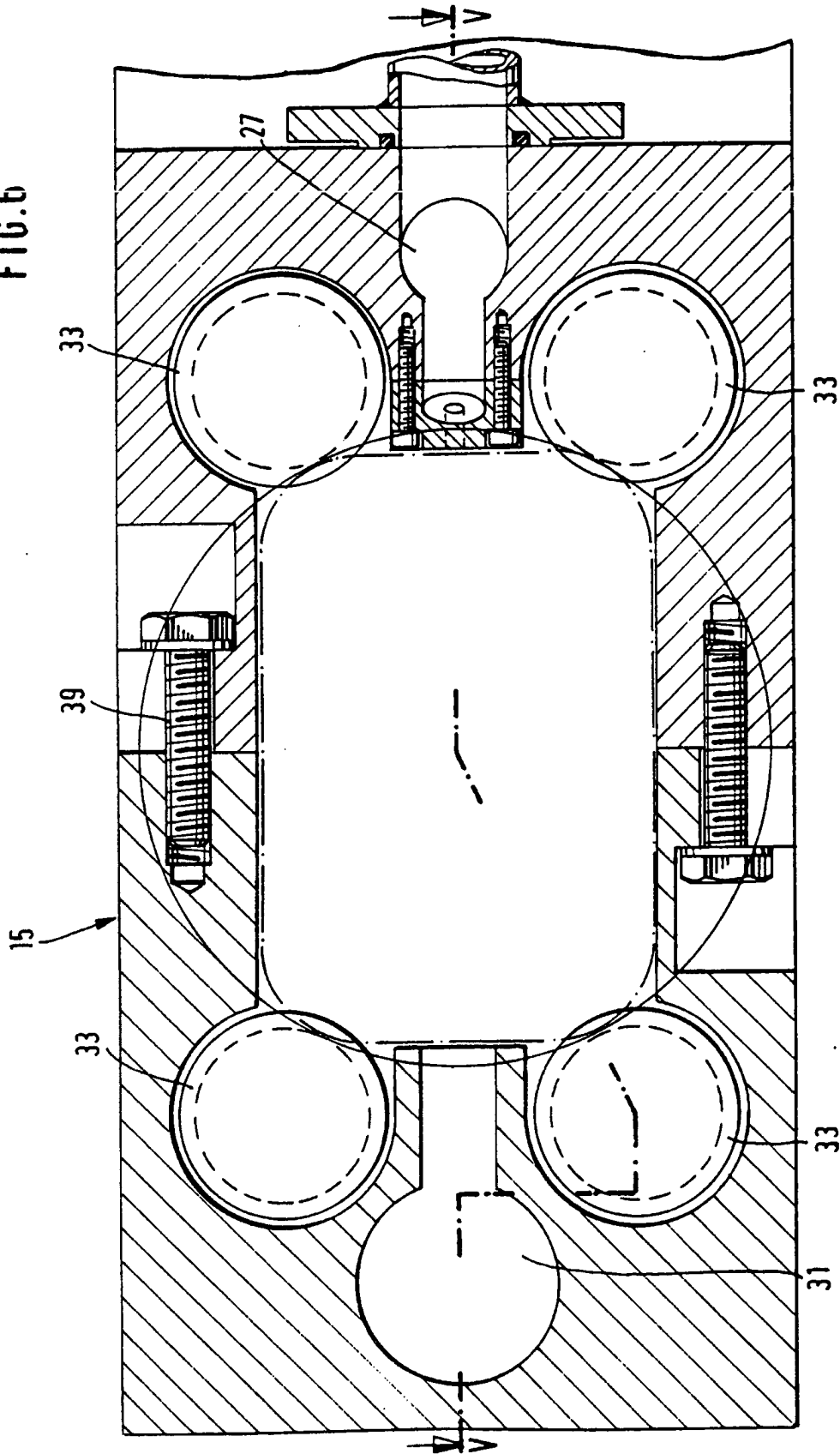


FIG. 6



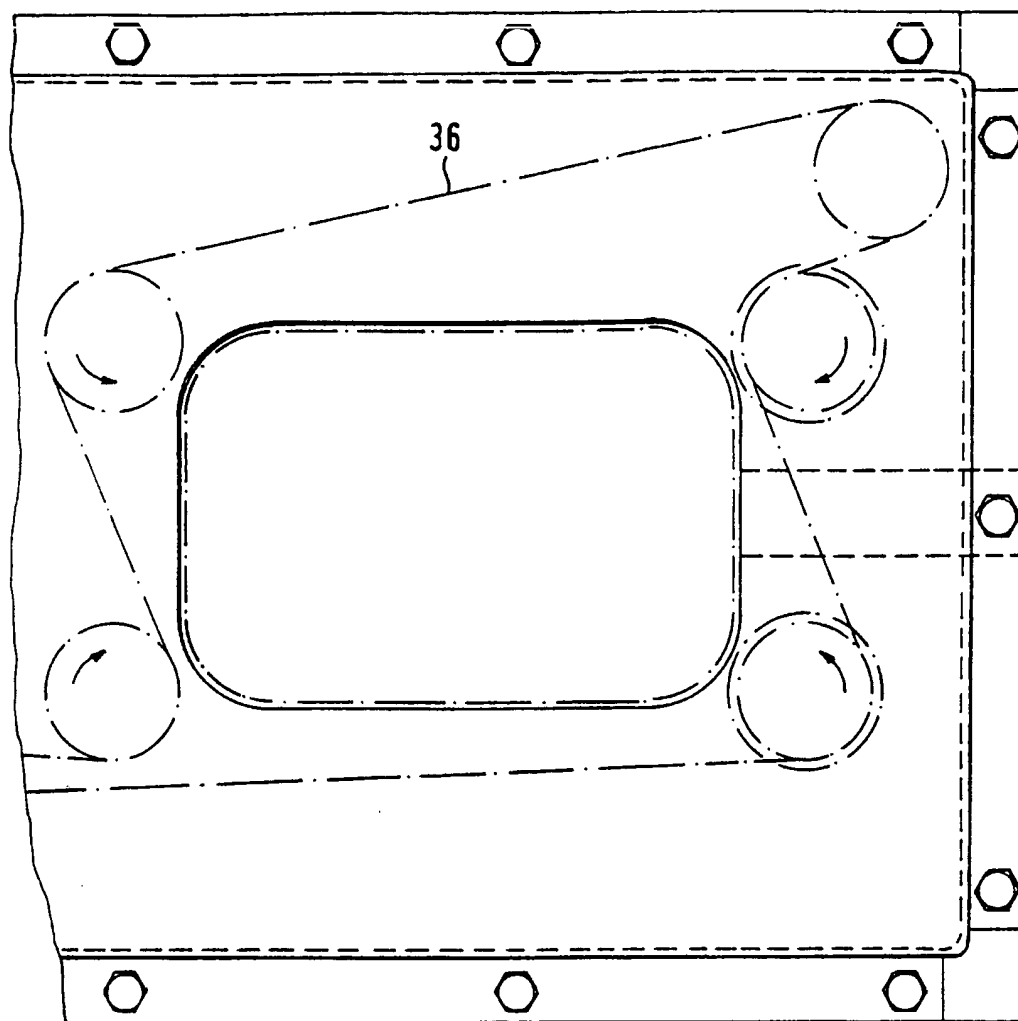
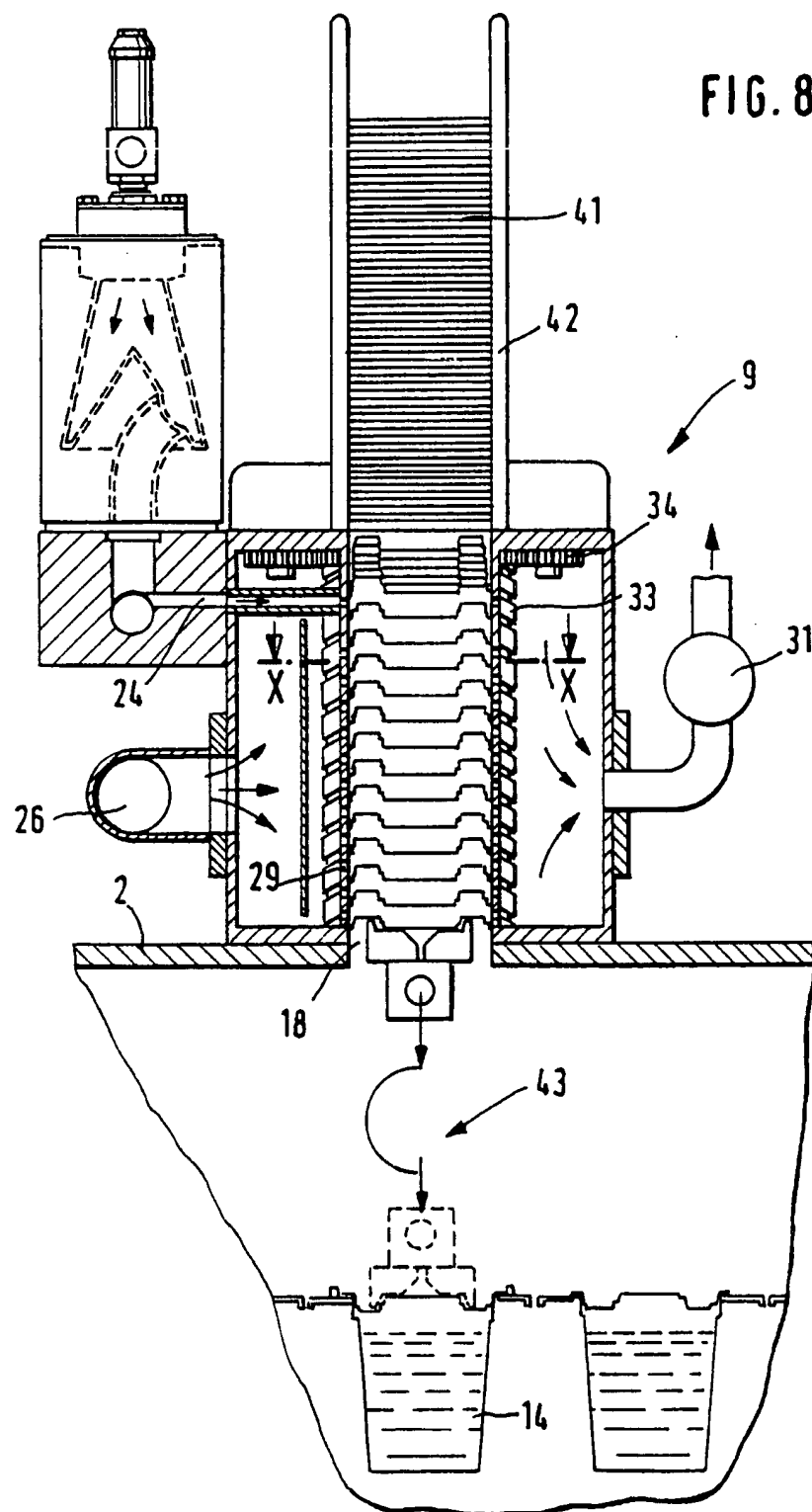
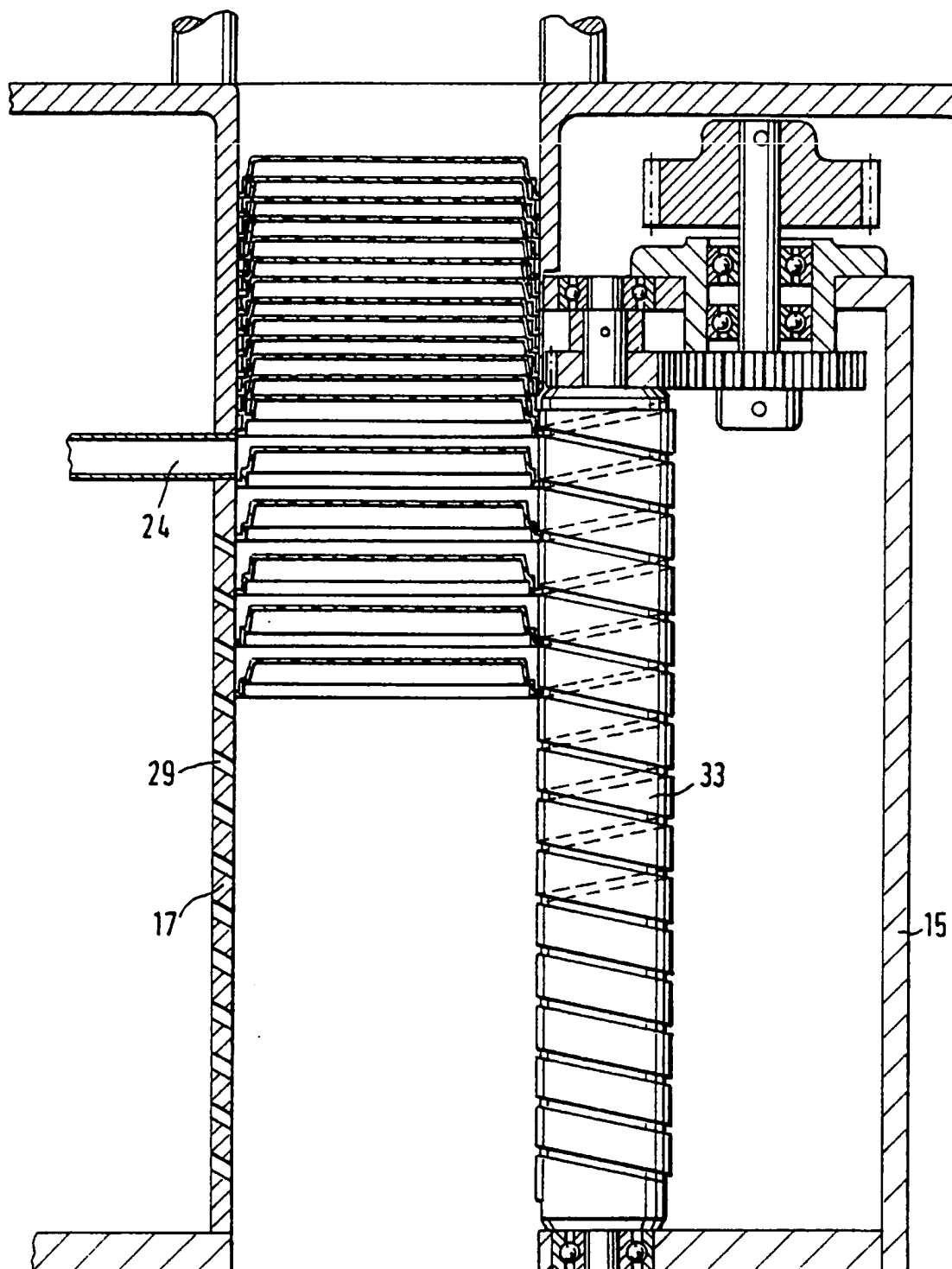


FIG. 7







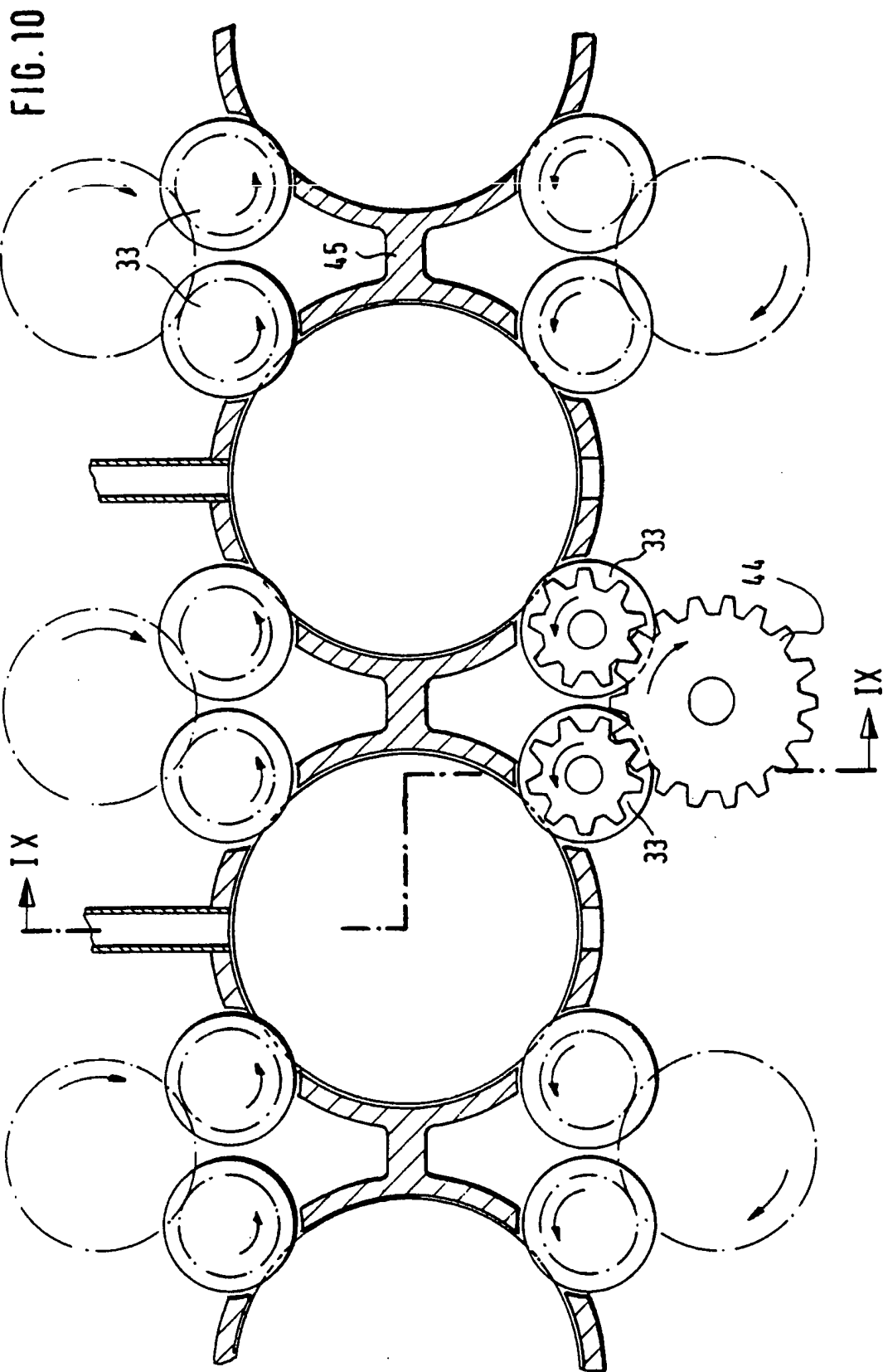
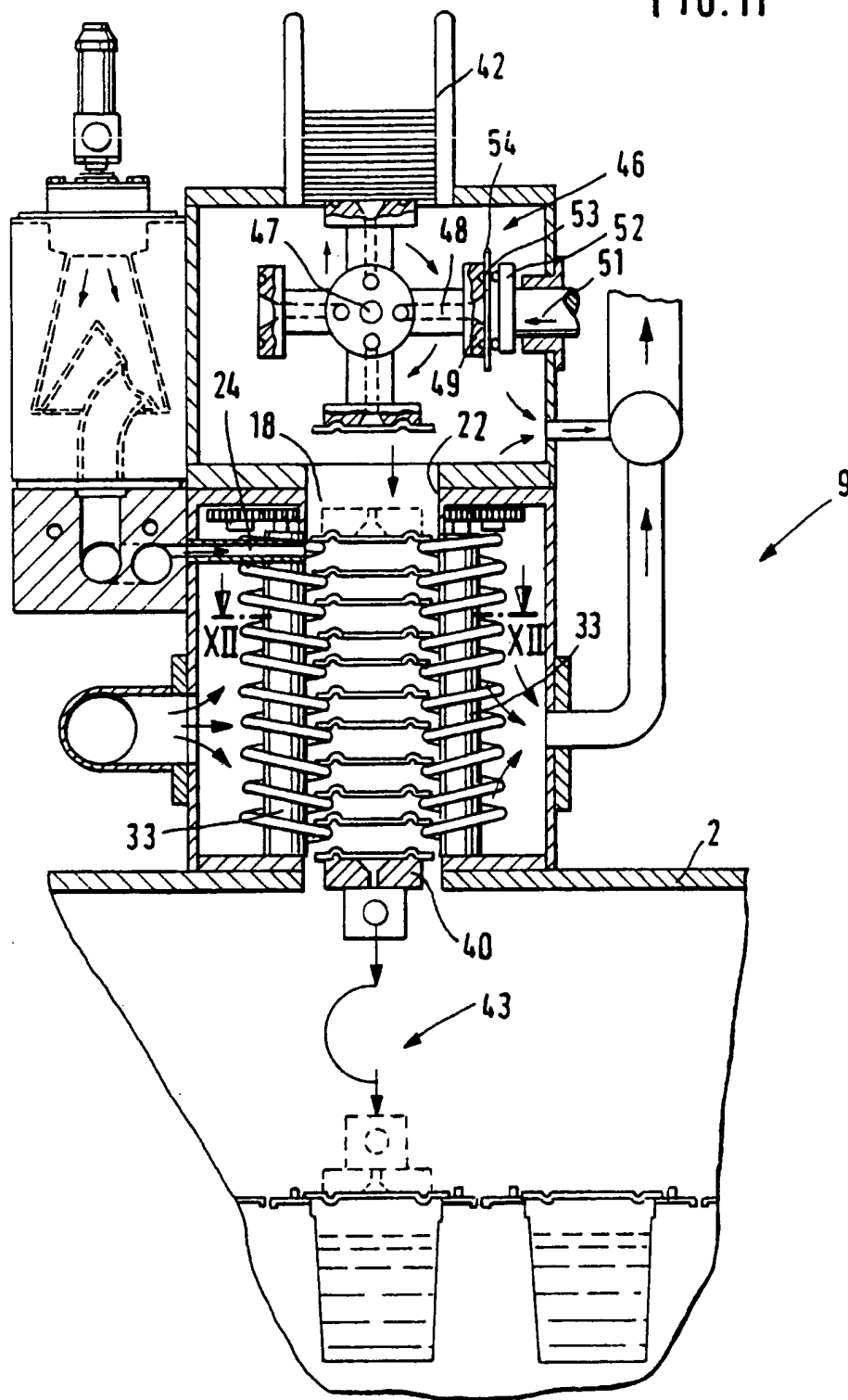


FIG. 11



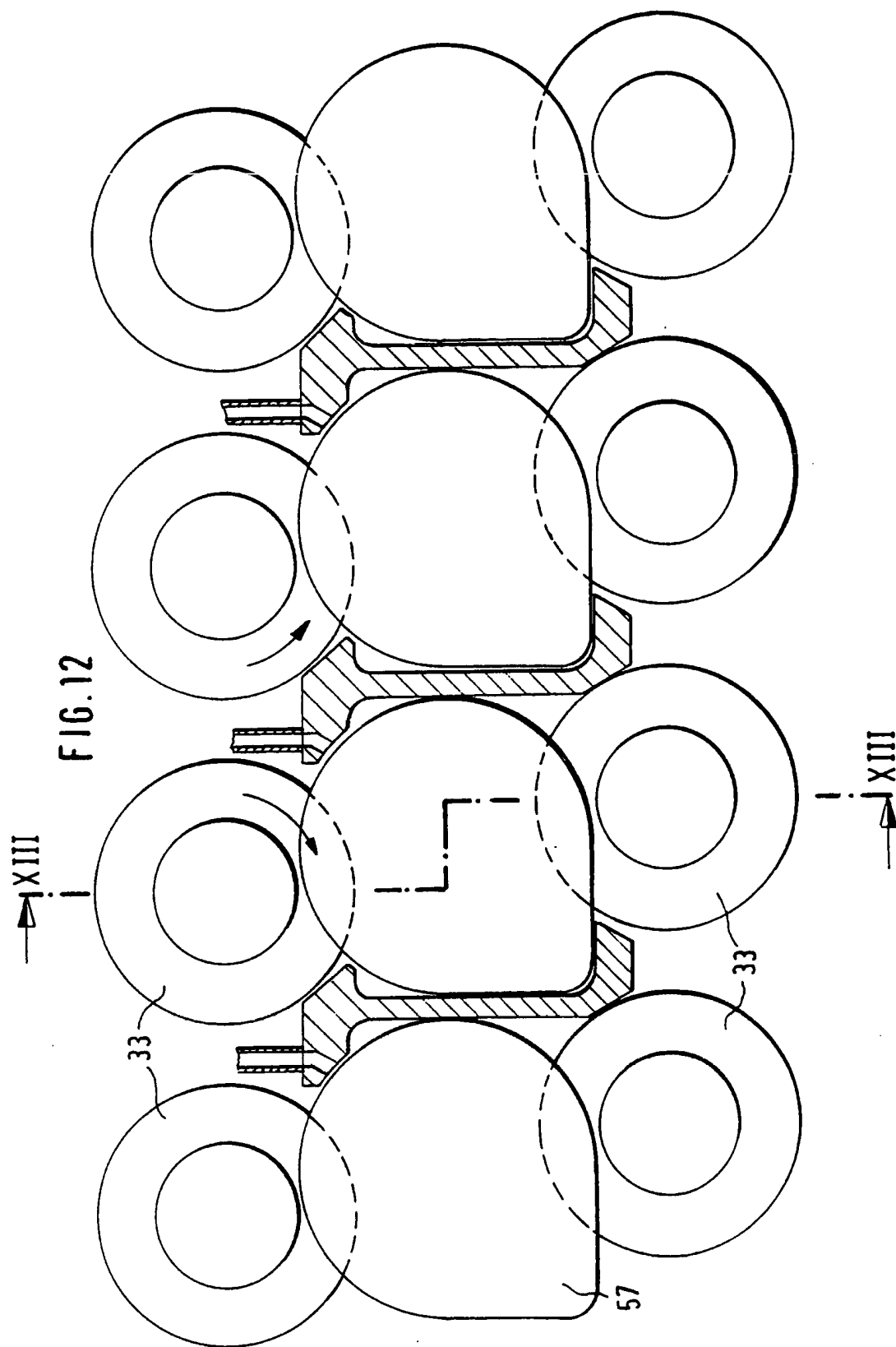
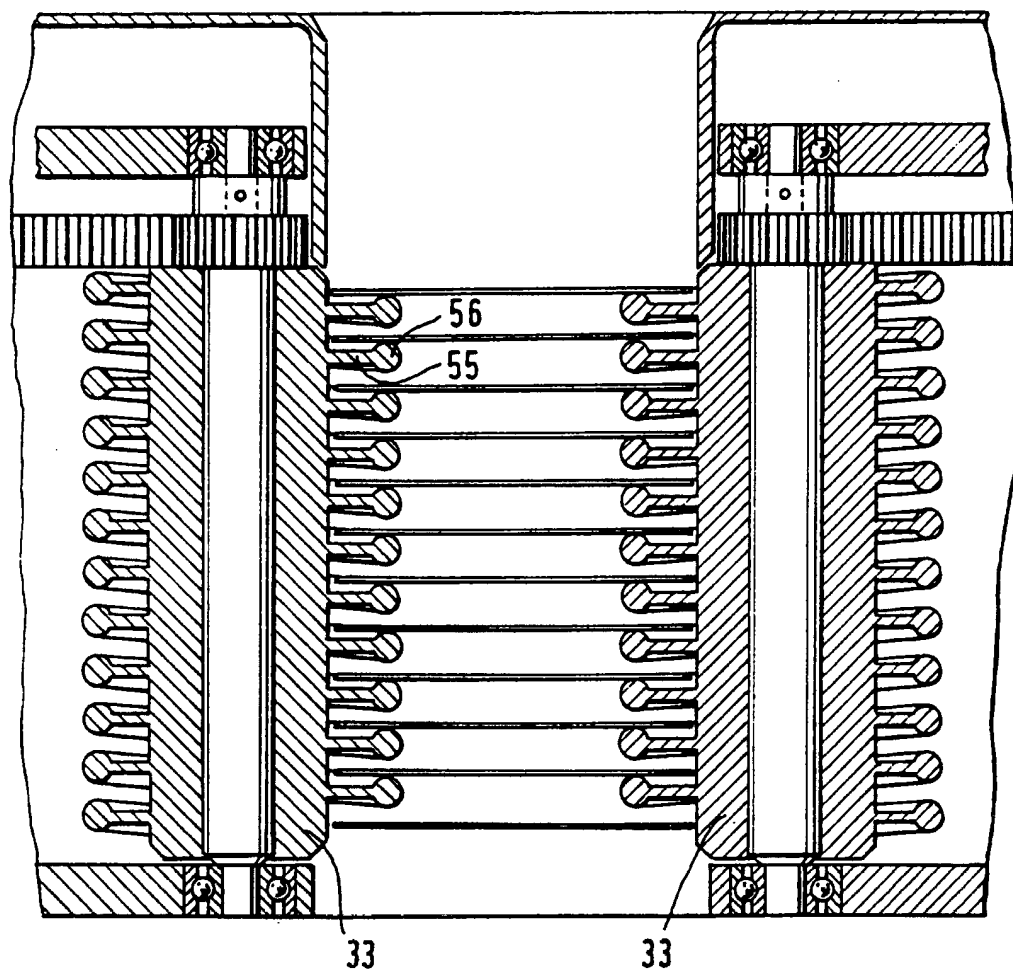


FIG. 13



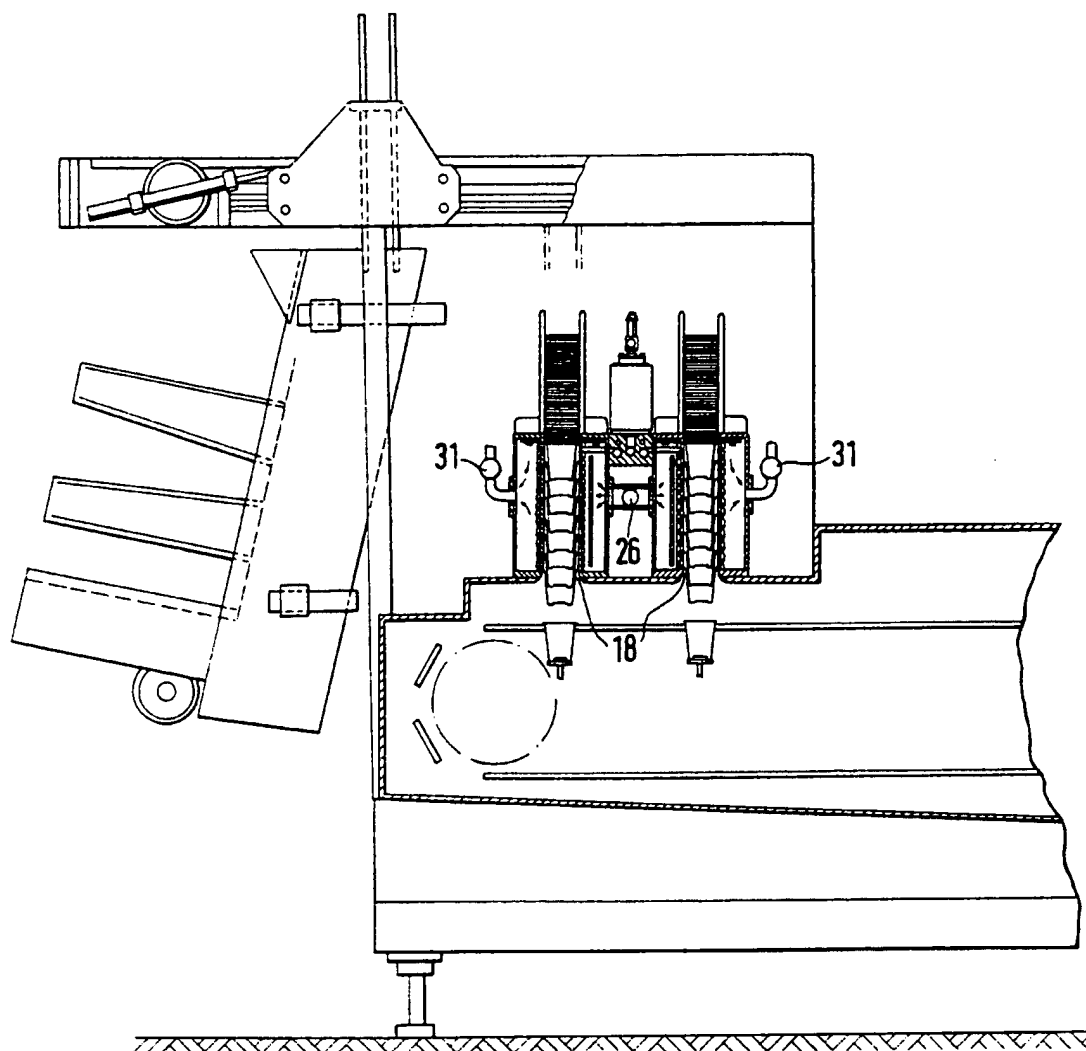


FIG. 14

FIG. 15

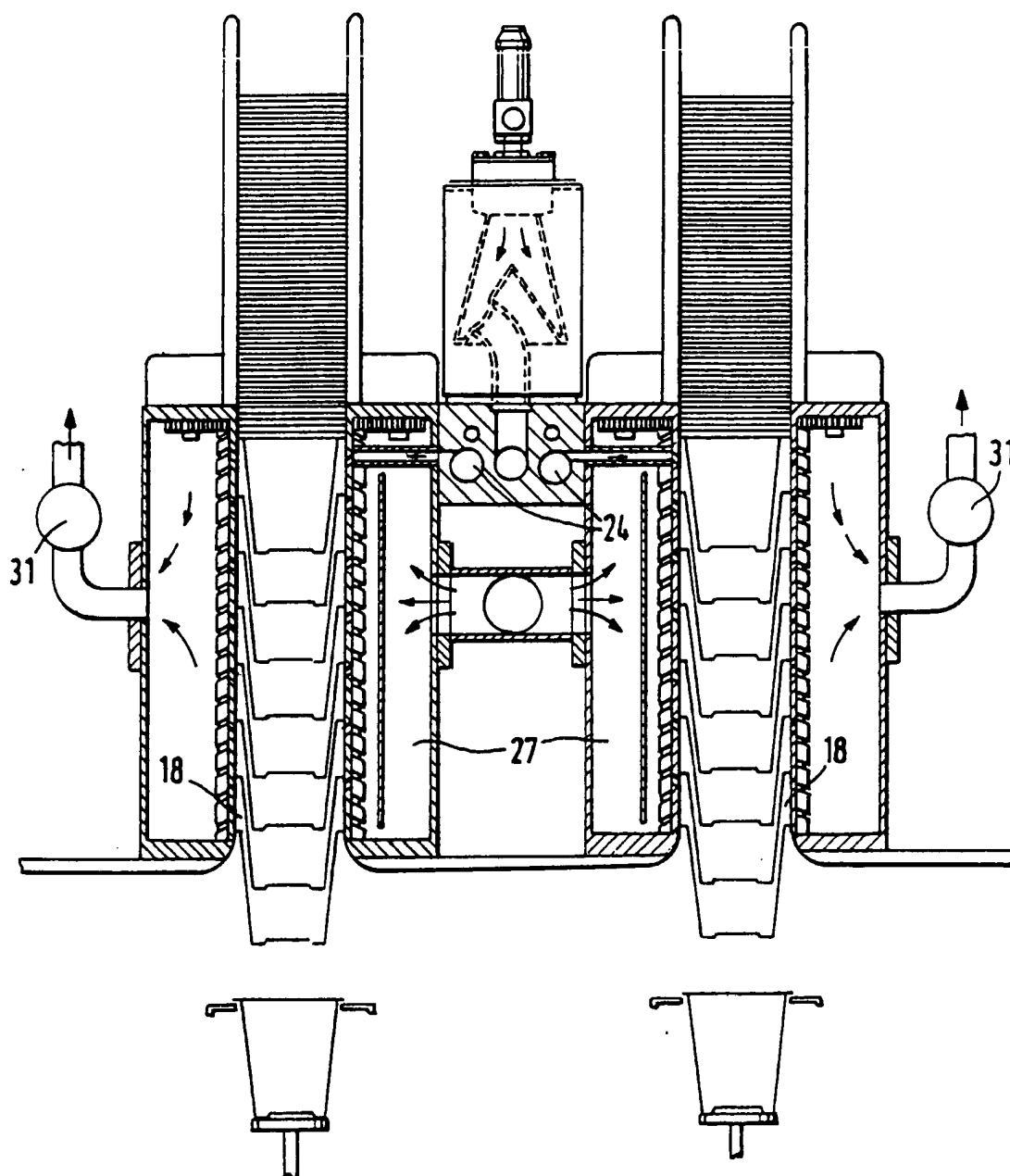




FIG. 16

